

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-180310

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

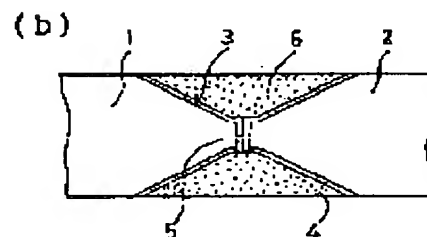
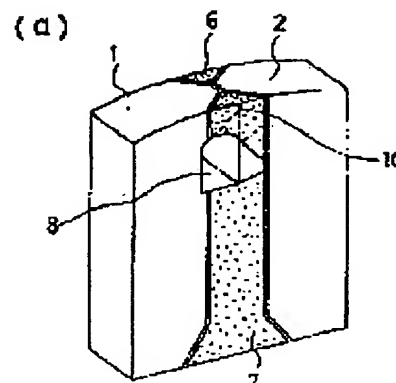
G11B 5/127
C03C 3/072(21)Application number : 06-317277 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD(22)Date of filing : 20.12.1994 (72)Inventor : MIZUNO YASUO
IKEDA MASAKI
HASEGAWA SHINYA

(54) MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the yield of a high-performance magnetic head corresponding to high-density recording by improving the rear sealing glass.

CONSTITUTION: This magnetic head includes a pair of ferrite substrates 1, 2 provided with magnetic materials 3, 4 having a high saturation magnetic flux density on the butt surfaces, a gap glass 5 provided in a gap part of the magnetic materials 3, 4 facing each other and a pair of the front and rear sealing glass 6, 7 sealing the substrates 1, 2. Crystallized glass having a coeff. of thermal expansion of $(75 \text{ to } 100) \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ at 30 to 300° C and a working temp of 490 to 520° C is used as the rear sealing glass 7. The compsn. of the rear sealing glass is formed of SiO₂=1 to 6%, B₂O₃=7 to 10%, PbO=60 to 78%, ZnO=10 to 25%, Al₂O₃=0 to 3%, ZrO₂=0 to 8%, BaO=0 to 3%.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-180310

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/127

C 0 3 C 3/072

識別記号

W

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平6-317277

(22) 出願日

平成6年(1994)12月20日

(71) 出願人

000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者

水野 康男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者

池田 正樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者

長谷川 真也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74) 代理人

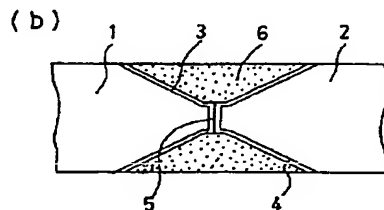
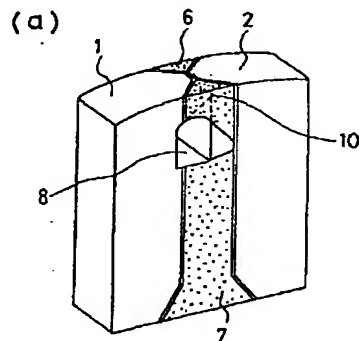
弁理士 東島 隆治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 後方封着ガラスを改良して、高密度記録に対応した高性能の磁気ヘッドの歩留りを向上する。

【構成】 突合せ面に高飽和磁束密度の磁性体を設けた一対のフェライト基板、その相対する磁性体のギャップ部に設けたギャップガラス、および基板を封着した前後一対の封着ガラスを具備し、後方の封着ガラスに、30～300℃における膨張係数が $(75\sim100)\times10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ で、かつ作業温度が490～520℃の結晶化ガラスを用いた磁気ヘッド。後方の封着ガラスの組成は、 $\text{SiO}_2=1\sim6\%$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3=7\sim10\%$ 、 $\text{PbO}=60\sim78\%$ 、 $\text{ZnO}=10\sim25\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=0\sim3\%$ 、 $\text{ZrO}_2=0\sim8\%$ 、 $\text{BaO}=0\sim3\%$ 。



1,2: フェライト基板

3,4: 磁性体

5: ギャップガラス

6,7: 封着ガラス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 突合せ面に高飽和磁束密度の磁性体を設けた一対のフェライト基板、その相対する磁性体のギャップ部に設けたギャップガラス、および前記基板を封着した前後一対の封着ガラスを具備し、前記後方の封着ガラスは、 $30\sim 300^{\circ}\text{C}$ における膨張係数が $(75\sim 100)\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ で、かつ作業温度が $490\sim 520^{\circ}\text{C}$ の結晶化ガラスであることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項 2】 後方の封着ガラスの組成が重量比で、 $\text{SiO}_2=1\sim 6\%$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3=7\sim 10\%$ 、 $\text{PbO}=60\sim 78\%$ 、 $\text{ZnO}=10\sim 25\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=0\sim 3\%$ 、 $\text{ZrO}_2=0\sim 8\%$ 、 $\text{BaO}=0\sim 3\%$ である請求項 1 記載の磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、VTR、DAT、フロッピーディスク、ハードディスク、オーディオテープレコーダあるいは磁気カードなどの磁気記録媒体を用いる記録および／または再生装置における磁気ヘッド、特にフェライトをヘッド基板として用いたメタルインギャップ (MIG) ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置の小型、高容量化にともない、高保磁力媒体にも充分対応し、高記録密度を可能とする磁気ヘッドの開発が強く求められている。これに因應するため、ギャップ部に高飽和磁束密度の磁性体、例えば鉄系窒化合金 (例 Fe-Ta-N 、 Fe-Nb-N 、 Fe-Nb-Si-B-N など) あるいはコバルト系合金 (例 Co-Ta-Zr-Nb 、 Co-Nb-Zr-N など) をスパッタリングした MIG ヘッドが開発されてきている。図 1 はフェライトを基板とした MIG ヘッドの代表的な構造を示している。フェライト基板 1、2 のギャップ部に磁性体 3、4 がスパッタリングによって形成されており、その空隙はギャップガラス 5 で満たされ、基板の前後は一対の封着ガラス 6、7 によって結合し、最後にコイル (図示せず) 8 を巻いて構成されている。図 2 は封着ガラスによって一対のフェライト基板を一体化する工程を示す。一体化されたフェライト基板は、所定の厚さに寸断され、図 1 のヘッドチップとなる。このときガラスが弱いと、ガラスにクラックが発生して歩留まりが低下する。

【0003】ここで、封着ガラス 6、7 は、磁性体の磁気特性を損なわないように 500°C 程度で封入されなければならない。後方のガラス 7 は、作業温度 $490\sim 520^{\circ}\text{C}$ のものを使用する。なお、作業温度とは、ガラスの粘度が約 10^4 ポアズになる温度である。一方、前方のガラス 6 は、ヘッドの前面から圧入される。それは、前方のガラスは図 1 (b) から明らかなように、磁性体との接触面積が大きいので相互反応しやすいため、作業温度の高いガラスを粘度の高いまま圧入して相互反応を

小さくする必要があるからである。具体的には、前方のガラスの作業温度は $540\sim 560^{\circ}\text{C}$ である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】封着ガラスは、フェライト基板との熱膨張係数の差によりヘッド全体にある歪を生じさせる。ヘッドの磁気特性は、この歪に影響されるので、最適なガラスを選択、使用することは、ヘッドの磁気特性を左右する重要な問題である。特に MIG ヘッドの場合、前方の封着ガラスはヘッドの磁気特性に与える影響が大きい。そこで、本発明者らは、先に好ましい前方の封着ガラスの組成とともに、後方の封着ガラスに膨張係数が前方のガラスのそれより小さいものを使用することを提案した。この発明により、後方ガラスに発生するクラックを小さくし、ヘッドの歩留まりを向上することができたが、まだ充分ではなかった。本発明は、従来のこのような課題を考慮し、さらに後方封着ガラスを改良して、高密度記録に対応した高性能の磁気ヘッドを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気ヘッドは、突合せ面に高飽和磁束密度の磁性体を設けた一対のフェライト基板、その相対する磁性体のギャップ部に設けたギャップガラス、および前記基板を封着した前後一対の封着ガラスを具備し、前記後方の封着ガラスとして、 $30\sim 300^{\circ}\text{C}$ における膨張係数が $(75\sim 100)\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ で、かつ作業温度が $490\sim 520^{\circ}\text{C}$ の結晶化ガラスを用いるものである。ここで、後方の封着ガラスの組成は重量比で、 $\text{SiO}_2=1\sim 6\%$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3=7\sim 10\%$ 、 $\text{PbO}=60\sim 78\%$ 、 $\text{ZnO}=10\sim 25\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=0\sim 3\%$ 、 $\text{ZrO}_2=0\sim 8\%$ 、 $\text{BaO}=0\sim 3\%$ であることが好ましい。

【0006】

【作用】上記のように、後方封着ガラスを結晶化ガラスとしたことで、後方ガラスに発生するクラックを小さくし、ヘッドの歩留まりを向上することができる。ここで結晶化ガラスは、特定組成の非晶質ガラスを熱処理することにより、ガラスマトリックス中に微細な結晶を析出させたものであり、その結果強度が熱処理前の約 10 倍向上するとされている (例えば、土橋正二著「ガラスの化学」172 頁、講談社、昭和 60 年)。ところが、単純にどのような結晶化ガラスを使用しても良いかというと、そうではない。ガラスの膨張係数を $(75\sim 100)\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ としたのは、 $75\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ より小さいと、フェライトに発生する引張応力によりフェライトが破壊されるためである。また、 $100\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ より大きいと、逆にガラスに発生する引張応力によりガラスが破壊されるためである。さらに、作業温度が $490\sim 520^{\circ}\text{C}$ となると、特定の組成を限定する必要性があるわけである。

【0007】なお、前方の封着ガラスに結晶化ガラスを

使用しなかった理由は、図1で前方封着ガラス6を通してアベックス10を観察する必要があるため、透明性の良い非晶質ガラスが必要とされるのである。つまりアベックスとヘッドのテープ摺動面の距離をギャップデプスというが、これを規定の距離に調整するためである。好ましい前方の封着ガラスは、30～300℃における膨張係数が $(80\sim95)\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ で、かつ作業温度が540～560℃のものである。その組成は、重量比で、 $\text{SiO}_2=6\sim 17\%$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3=7\sim 16\%$ 、 $\text{PbO}=60\sim 77\%$ 、 $\text{ZnO}=0\sim 13\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=0\sim 2\%$ 、 $\text{K}_2\text{O}=0\sim 1\%$ 、 $\text{Na}_2\text{O}=0\sim 3\%$ 、 $\text{La}_2\text{O}_3=0\sim 5\%$ 、 $\text{BaO}=0\sim 5\%$ である。

【0008】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに詳しく説*

	1	2	3	4	5	6
SiO_2	3.0	1.9	4.2	2.5	2.5	6.0
B_2O_3	9.0	9.3	8.3	7.5	9.5	8.4
PbO	74.0	75.4	61.9	77.5	75.9	67.7
ZnO	10.0	11.1	24.5	10.0	11.0	10.5
Al_2O_3	1.0	0.4	1.0	2.5	1.0	
ZrO_2						7.4
BaO	3.0	1.9				
膨張係数 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	9.6	9.3	7.6	8.8	9.9	8.6
作業温度(℃)	490	490	520	505	495	520

【0011】それぞれの成分の限定理由は以下のとおりである。 SiO_2 は1%より少ないと膨張係数が大きくなる。また、6%より多いと作業温度が520℃を越えるので、望ましくない。 B_2O_3 は7%より少ないと作業温度が520℃を越え、10%より多いと膨張係数が小さくなるとともに結晶化しにくくなる。 PbO は60%より少ないと作業温度が520℃を越え、78%より多いと膨張係数が大きくなる。以上の3種類はガラスの網目形成酸化物である。 ZnO は10%より少ないと結晶化しにくく、25%より多いと作業温度が520℃を越える。 Al_2O_3 は3%より多いと作業温度が520℃を越える。 ZrO_2 は8%より多いと作業温度が520℃を越える。以上の3種類はガラスの中間酸化物であり、耐水性向上の役割を果たす。 BaO は3%より多いと膨張係数が大きくなる。 BaO は修飾酸化物であり、低融化和膨張係数調整の役割を果たすものである。なお、熱処理後の析出結晶を分析したところ、 $\alpha\text{-PbO}\cdot\text{B}_2\text{O}_3$ と $2\text{PbO}\cdot\text{ZnO}\cdot\text{B}_2\text{O}_3$ が検出された。

【0012】【実施例1】フェライト基板には、モル比で、 $\text{Fe}_2\text{O}_3=54.5\%$ 、 $\text{ZnO}=18.5\%$ 、 $\text{MnO}=27\%$ の組成のものを用いた。前方封着ガラスは、

*明する。図2は、MIG磁気ヘッドの製造工程を示す。

まず(a)のように、それぞれ突合せ面に鉄系超構造窒化合金からなる磁性体を設け、かつギャップ部にギャップガラスを設けたフェライト基板1、2と前方封着ガラス6および後方封着ガラス7をセットし、次いで、それぞれのガラスを500℃で封入して、突合せたフェライト基板1、2の溝部9に封着し、所定の加工を施すことにより、図1のようなMIG磁気ヘッドが得られる。

【0009】表1は、30～300℃における膨張係数が $(75\sim 100)\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ で、かつ作業温度が490～520℃である後方封着ガラスの組成例を示したものである。

【0010】

【表1】

重量比で $\text{SiO}_2=15.5\%$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3=6.1\%$ 、 $\text{PbO}=76.3\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=0.9\%$ 、 $\text{K}_2\text{O}=0.6\%$ の非晶質ガラス（作業温度545℃）である。後方封着ガラスとして、表1の番号4の結晶化ガラスと、同じ膨張係数でその組成が重量比で $\text{SiO}_2=4.2\%$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3=14.9\%$ 、 $\text{PbO}=67.8\%$ 、 $\text{ZnO}=12.2\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=0.3\%$ の非晶質ガラス（作業温度510℃）を使用した。

【0013】以上の条件で図1のような構成のMIGヘッドを作製し、そのときの歩留まりを比較した。歩留まりは、100%から後方封着ガラスに発生したクラック発生率を引いたものである。その結果、結晶化ガラスを使用したときは歩留り97%であったが、非晶質ガラスを使用したときは89%であった。従って、結晶化ガラスを使用したときの優位性が立証された。なお、上記実施例では後方封着ガラスの組成を6種類しか示さなかったが、ガラスの組成はこれに限るものではない。また、基板フェライトの組成も実施例に限定されるものではない。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、後方封着

5

ガラスとして結晶化ガラスを使用することによって、磁気ヘッドの歩留まりが向上する。

【図面の詳細な説明】

【図1】MIGヘッドの代表的な構造を示すもので、(a)は斜視図、(b)は要部の平面図である

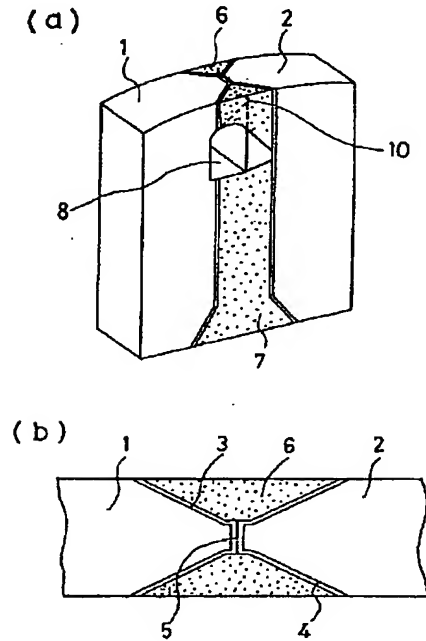
【図2】MIGヘッドの代表的な製造工程を示す図である

【符号の説明】

- 1、2 フェライト基板
- 3、4 磁性体
- 5 ギャップガラス
- 6 前方封着ガラス
- 7 後方封着ガラス

6

【図1】



- 1, 2: フェライト基板
- 3, 4: 磁性体
- 5: ギャップガラス
- 6, 7: 封着ガラス

【図2】

